



국내 에너지 절약 주택 현황

고유가 시대, 에너지 절약 주택 '붐'

국제 유가가 연일 가파르게 오르고 있다. 에너지 절약의 중요성을 새삼 강조할 필요조차 없다. 정부는 에너지 절약 주택을 촉진하기 위해 각종 혜택을 주고 있고, 건설 업계도 에너지 사용 효율화를 위한 기술 개발에 몰두하고 있다. 최근 국내 에너지 절약 주택 개발 현황에 대해 살펴보자.

글 김혜영 사진 최지영, <NOBLE ASSET>, GS건설, 대림산업

초고층주상복합이 우리나라의 주거 트렌드로 자리 잡고 있다. 그러나 주상복합아파트는 에너지 효율 측면에서 큰 단점을 가지고 있다. 초고층주상복합은 통유리 구조 등 에너지 낭비적 설계로 인해 평당 전기료가 7000원~1만 원에 이를 정도로 낭비가 심하다. 특히 강남 일대 고급 주상복합아파트의 경우 공용 전기 요금을 포함한 전기료가 수십만 원대를 넘어 최고 100만 원대에 육박하기도 한다. 남향이나 동향이 대부분인 일반아파트에 비해 채광에서 불리한 데다 요즘 같은 고유가 시대에는 냉방비가 크게 증가해 입주민들은 허리가 휠 지경이다.

앞으로도 고유가 현상이 계속 유지될 것으로 전망됨에 따라 국내 건설사들도 에너지 절약 주택 개발에 박차를 가하고 있다.

정부, 에너지 절약 주택에 각종 인센티브 부여

에너지 절약 주택이란, 건물 계획을 통해 건물 부하를 절감하고, 고효율 기기를 사용해 에너지 효율을 높이는 동시에 냉난방 등에 필요한 에너지를 친환경 에너지로 대체해 환경 부하를 줄인 주택이다. 특히 기존 건물의 80% 이하일 때 이를 '초에너지 절약 주택'이라 한다.

최근 건설사들이 아파트 에너지 절감 기술 개발에 박차를 가하는 것은 정부의 에너지 절약 정책의 영향이 크다. 정부는 지금까지는 주택공사 등 공공기관이 건설한 공동 주택에 대해서만 '건물 에너지 효율 등급 표시제(1~3등급)'를 적용했으나 앞으로는 모든 건물로 확대할 예정이다. 현재 시행 중인 공공기관 건설 공동 주택은 최소 2등급을 의무화하고, 에너지 절약 설계 기준도 강화한다. 이 제도는 올 9월부터 일정 규모(100세대) 이상 민간 건설 공동 주택에 적용되고, 내년에는 상업용 건물로 확대, 2011년에는 모든 건물을 대상으로 에너지 효율 등급 표시제가 적용된다. 특히 민간 건설사가 짓는 공동 주택의 경우 취득한 에너지 효율 등급에 따라 건축 시 용적률을 차등 적용하거나 최대 15% 범위 안에서 완화해주는 등 각종 인센티브를 제공할 계획이다. 이렇게 되면 2011년부터 기존 건물에 대해서까지도 에너지 효율 등급 표시제가 적용되기 때문에 주택의 신축, 매매, 임대 계약 시에도



등급 서류가 첨부되는 효과가 있다.

이밖에 공공 주택 건설 시 적용하는 주택 성능 등급 중 에너지 성능 항목의 표시 대상을 현행 500가구 이상에서 300가구 이상으로 확대 적용키로 했으며, 분양가 상한제에 따라 시행 중인 주택 품질 향상을 위한 가산 비용 인정을 에너지 성능 등급 배점 비율을 확대 적용키로 했다.

또 대형 건축물을 설계할 때 단위 면적당 총에너지 한도 내에서 설계토록 하는 '에너지 소비 총량제'가 도입된다. 현행은 건축물의 창, 벽, 바닥 등 각 부위별로 에너지 절약 요소를 검토하는 형식으로 에너지 소비율을 규제했지만, 건물 전체 내의 에너지 사용률을 볼 수 없다는 단점이 제기돼 대형 건축물의 경우 건축 부위별 기준이 아닌 단위 면적당 총에너지 사용 한도로 규제키로 했다.

대책이 시행되면 건축물 에너지의 성능이 높아져 건축 부문 에너지 사용량이 5% 절감되고, 설계의 자율성이 보장돼 신기술 적용이 촉진될 전망이다. 이번 법안은 1만㎡ 이상의 대형 건물에 한해 올 10월경 공공 건축물에 우선적으로 시범 도입되고, 내년 12월 도입 결과를 분석·보완해 제도화하는 방안을 마련할 계획이다. 따라서 앞으로 신규 건설될 공공 건물은 정부가 정한 연간 에너지 사용 총량 내에서만 신축할 수 있다.

친환경·에너지 절약 주택의 세계화

친환경 에너지 절약 공동 주택은 국내뿐만 아니라 세계적인 트렌드다. 유럽의 경우 초에너지 절약 공동 주택 보급을 위해 패시브 하우스 프로젝트(CEPHEUS: Cost Effective Passive as European Standards)를 수행했다. 2001년 독일, 오스트리아, 스위스, 프랑스, 스웨덴 5개국이 참여해



1 태양광 발전 시스템은 공동 주택의 옥상 부위, 벽면 및 창호 부분에 설치 가능하며 전기 사용 비용을 줄일 수 있다. 2, 3, 5 친환경 저에너지 주택의 주요시설로는 녹지공간 확보와 최상층 에너지 비용을 절감할 수 있는 옥상 정원 시설과 태양광 발전 시스템, 풍력발전, 자연 채광 시스템, 고성능 창호, 슈퍼 단열재, 지열 시스템, 빗물 활용시스템이 설치되어 있다. 4 건설업계도 고유가 시대에 적응하기 위해 에너지를 덜 사용하는 건축물 기술 개발에 나서고 있다. 6 서교 자이 웨스트 밸리에는 에너지 사용을 줄여주는 소형 열병합 발전기가 설치된다. 국토부는 공동 주택의 에너지 효율 등급이 높으면 각종 인센티브를 부여할 계획이다.

실증 시험 단지 14개 동 250가구를 건설한 뒤 모니터링을 통해 그 성능을 검증했다. 기술 검증과 동시에 경제성 평가를 통해 비용 대비 에너지 절감 효과가 최적화되는 에너지 소비량이 독일 단독 주택 150㎡ 기준으로 연간 30 /㎡(30kWh/㎡)라는 것을 밝혀내고 유럽 전역에 3리터 하우스로 알려진 초에너지 절약 주택을 보급 중이다. 현재 약 8000세대가 보급돼 있으며, 3000세대 정도가 건설 중에 있다.

또한 스위스에서는 IPCC(기후 변화 정부간 위원회)가 제시하고 있는 1인당 연간 1톤의 이산화탄소 배출 목표를 달성하기 위해서 1인당 2000W의 에너지 소비만을 허용하는 2000W 운동을 시행하고 있다. 영국 정부는 재생 에너지 이용을 빠른 시일 안에 10배로 늘리겠다는 계획을 지난해 발표하며, 2016년부터 새로 짓는 모든 주택에 대해 '탄소 제로'를 달성하도록 의무화했다.

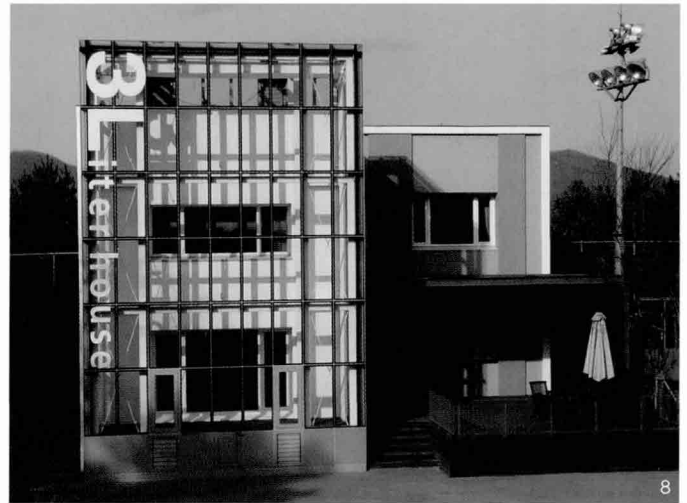
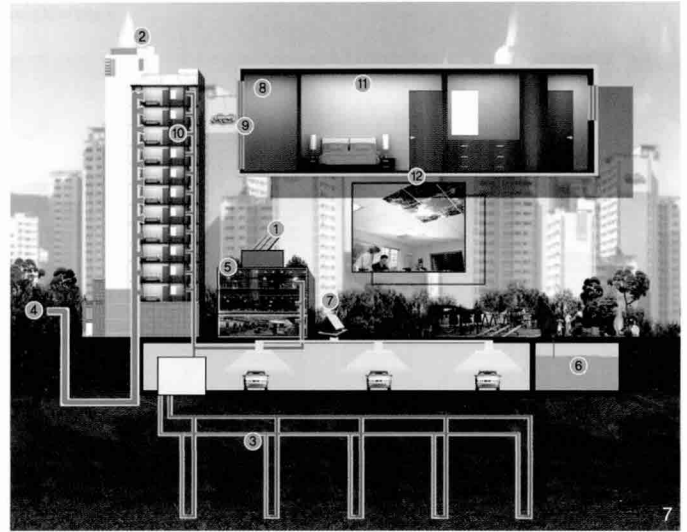
국내에서도 초에너지 절약 주택을 개발하고 보급하기 위한 노력들이 진행되고 있다. 한국에너지기술연구원의 제로 에너지 태양열 주택은 열 부하 70% 자립을 1단계 에너지 자립 목표로 하고 있으며 ① 슈퍼 단열 시스템 ② 자연형 태양열 시스템 ③ 설비형 태양열 시스템 ④ 보조 열원 시스템 ⑤ 배

열 회수 환기 시스템 ⑥ 태양광 발전 시스템(BIPV: Building Integrated Photovoltaics)을 핵심 적용 기술로 하고 있다.

건설 업계 · 입주자 모두 윈윈(Win Win)

건설사들도 고유가 시대를 맞아 에너지 비용 절감을 위한 대응책으로 에너지 소비량을 최소화하는 기술을 개발해 아파트에 적용하고 있다.

친환경 · 저에너지 건축 기술 개발의 선두주자인 대림산업은 대전 대덕 연구단지 내 주거환경연구센터에 친환경 · 저에너지 주택 체험 센터를 개관하고 '에코3리터 하우스(ECO-3L House)'를 선보였다. 에코3리터 하우스는 냉난방 에너지 소비량에 가장 큰 영향을 미치는 열 · 빛 · 소리 · 공기 질 등의 요인들을 제어할 수 있는 최고 수준의 친환경 · 저에너지 건축 기술이 적용된 에너지 자립형 주택 기술의 집약체다. 대림산업은 지난 2005년 12월, 국내 최초로 용인 대림산업 연구원에 기존 대비 냉난방 비용이 20~30%밖에 들지 않는 패시브(Passive) 하우스 개념의 3리터 하우스(단독 주택)를 건립한 바 있으며, 2006년 9월에는 국내 최초로 3리터 공동 주택을 대덕 연구단지 내에 건립했다. 현재 3리터 하우스 기술은 대구 수성,



7 고유가 시대와 경기 불황이 맞물린 요즈음, 친환경 저에너지 건축은 선택이 아닌 필수 사항이다. 건설업계는 에너지 절약 주택 개발에 대한 투자와 연구를 지속적으로 확대해 나갈 계획이다. 8 대림산업은 국내 최초로 3리터 하우스 개념을 도입하고 지열, 태양광 등 신재생 에너지를 공동 주택에 적용하고 있다.

원주 무실, 오산 세마 'e-편한세상' 등의 단지 내 관리동 및 커뮤니티 시설에서 완전상용화되고 있다.

대우건설은 지난해 국내 처음으로 공동 주택에 '태양광 발전 시스템'을 선보였다. 전남 목포시 '옥암 푸르지오'에 태양광 발전 시설을 설치해 매일 단지 전력 사용량의 5%에 달하는 600KW를 생산해 아파트 복도와 주차장에 사용하고 있다.

이 밖에도 일부 아파트 단지에 신재생 에너지 활용 기술을 적용 중이다. 대우건설이 시공하는 '은평뉴타운 1지구 C공구' 단지는 소형 축열식 지열 시스템을 이용해 아파트 공용 시설에 적용하고 있고, '동탄 푸르지오 하임'은 태양 집채광 시스템을 아파트 주차장에 적용하고 있다. 이는 지하주차장에 햇빛이 통하도록 해 에너지 사용을 줄이는 시설로, 대우건설은 앞으로 이 시설을 화장실이나 후면 주방 발코니 등에도 적용할 계획이다.

GS건설은 서울 마포구 합정동에서 분양 중인 '서교자이 웨스트밸리'에 에너지 사용을 줄여주는 소형 열병합 발전기를 설치한다. 열병합 발전은 도시 가스 등의 연료로 발전기를 돌려 전기를 생산하는 동시에 발전 과정에서 발생하는 배기 가스로 보일러를 데워 냉난방을 하는 고효율 시스템이다. 이 시

스템을 가동할 경우 기존 주상복합 아파트에 비해 전기료가 20~40% 정도 절감된다. 삼성물산 건설 부문은 건물의 에너지 사용 현황을 데이터베이스화해 에너지 비용 5%, 장비 유지 관리비 10%를 절감하는 '선진국형 에너지 시뮬레이션 시스템' 등을 개발해 적용하고 있다.

롯데건설은 현재 공사 중인 대구 수성구 수성3가 '롯데캐슬'에 발전기에서 나오는 열을 따로 모아 난방과 온수 공급에 사용하는 열병합 발전 시스템을 구축 중이다.

코오롱건설은 지열 냉난방의 아파트 적용 기술 실용화를 추진하고 있다. 이 기술은 국내 최초로 주거 공간에 지열 냉난방을 적용하는 것으로 냉난방비를 30~40% 줄일 수 있다.

최근 원자재 가격 급등으로 원가가 상승하면서 에너지 사용과 비용 절감을 위해 건설 업체들이 친환경 건축 기술 개발에 박차를 가하고 있다. 이 같은 친환경 에너지 절약 주택은 에너지 절감을 통한 관리비 절약이 가능해 입주자의 요구를 충족시킬 수 있어 건설 업계와 소비자 모두가 만족할 수 있는 '윈윈 전략'이다. 건설 업계는 지속적인 연구 개발을 통해 소비자 만족을 극대화하는 것은 물론 환경과 관련한 사회적인 비용도 줄일 계획이다.